

## Kepadatan Ikan Napoleon (*Cheilinus undulatus*) di Perairan Sinjai dan Bone-Sulawesi Selatan Napoleon Fish Density (*Cheilinus undulatus*) at Sinjai and Bone South Sulawesi

Amran Ronny Syam & Mujiyanto

Balai Penelitian Pemulihan dan Konservasi Sumberdaya Ikan. Email: amransyam62@yahoo.com

**Memasukan:** Agustus 2013, **Diterima:** November 2013

### ABSTRACT

The exploitation of Napoleon fishery rates (*Cheilinus undulatus*) in the past year has been higher. Some areas in Indonesia are still doing the fishing business. Since the napoleon fish was registered in the IUCN red list & Appendix II of CITES, the export quota of 3,600 fishes per year was applied up to the year 2011. In order to support the evaluation size in the water bodies around Sinjai and Bone of the determination of napoleon fish protection status, this study aims to determine fish population South Sulawesi. The method used was Snorkeling Visual Census (SVC). The results obtained indicate napoleon fish abundance is low (0 to 4 individuals/ha). Highest abundance of napoleon fish was found in Lapoipoi & Batanglampe, however none in three locations, i.e., Larearea, Pasiloange and Malambere. It is suggested that protection to species & its habitat is done in four locations where the napoleon fish were found, especially in Lapoipoi & Batanglampe.

**Keyword:** napoleon fish, density, Sinjai, Bone, South Sulawesi

### ABSTRAK

Tingkat eksploitasi sumberdaya ikan napoleon (*Cheilinus undulatus*) pada tahun terakhir ini semakin tinggi. Beberapa wilayah di Indonesia masih melakukan usaha penangkapan ikan tersebut. Sejak terdaftarnya ikan napoleon sebagai *red list* IUCN dan masuk dalam Appendix II CITES, diberlakukan kuota ekspor hingga pada tahun 2011 sebanyak 3.600 ekor per tahun. Dalam rangka menunjang evaluasi penetapan status perlindungan ikan napoleon, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kepadatan ikan napoleon di perairan sekitar Sinjai dan Bone – Sulawesi Selatan. Metode yang digunakan adalah *Snorkeling Visual Census*. Hasil yang diperoleh menunjukkan kepadatan ikan napoleon berkisar antara 0–4 individu/ha. Kepadatan ikan napoleon yang tertinggi dijumpai pada lokasi Lapoipoi dan Batanglampe, sedangkan di tiga lokasi, yaitu Larearea, Pasiloange dan Malambere tidak dijumpai ikan napoleon. Terhadap empat lokasi yang dijumpai ikan napoleon disarankan dilakukan upaya perlindungan jenis dan habitatnya terutama pada dua lokasi yaitu Lapoipoi dan Batanglampe.

**Kata Kunci:** ikan napoleon, kepadatan, Sinjai, Bone, Sulawesi Selatan

### PENDAHULUAN

Ikan napoleon (*Cheilinus undulatus* Rüppell, 1835) merupakan jenis ikan karang yang hidup di daerah tropis. Ikan ini disebut sebagai *humphead wrasse* atau *maori wrasse* yang di daerah Sinjai, (Sulawesi Selatan disebut sebagai Langkowe). Ikan napoleon termasuk dalam famili Labridae, berumur panjang dapat mencapai usia 25 tahun bagi yang berkelamin jantan dan 32 tahun bagi yang berkelamin betina; berukuran panjang dapat mencapai 2 m dan bobot tubuh 190 kg (Sadovy *et al.* 2007). Ikan napoleon tersebar di perairan

terumbu karang Indo-pacific. Ikan dewasa cenderung berada pada habitat *outer reef slope* sedangkan ikan kecil fase juvenil umumnya berada pada *inshore coral reefs*. Jenis makanan yang disukai adalah berbagai jenis invertebrata, beberapa jenis ikan, dan bintang laut pemakan karang, yaitu *Acanthaster planci* (Sadovy *et al.* 2003).

Tingkat eksploitasi ikan napoleon sangat tinggi di berbagai wilayah. Akibat penangkapan yang berlebihan, dikhawatirkan populasi ikan tersebut akan semakin rendah dan rentan mengalami kepunahan (Sadovy *et al.* 2007). Dalam rangka penyelamatan jenis ikan tersebut dari ancaman

kepunahan diperlukan upaya konservasi. Pada CoP 13 CITES di Bangkok, Thailand pada tanggal 2–14 Oktober 2004 negara-negara anggota CITES telah menyepakati untuk memasukan jenis ikan ini ke dalam Appendiks II CITES yaitu boleh diperdagangkan secara terbatas dan selanjutnya dalam pemanfaatannya harus sesuai dengan ketentuan CITES. Indonesia merupakan salah satu negara yang telah meratifikasi CITES sesuai Keputusan Presiden Nomor : 43 Tahun 1978 tentang Pengesahan *Convention on International Trade In Endangered Species (CITES) of Wild Fauna and Flora*.

Salah satu daerah yang masih melakukan usaha penangkapan ikan napoleon adalah Kabupaten Sinjai dan Bone (Sulawesi Selatan). Ukuran ikan yang ditangkap sesuai dengan ketentuan ekspor yaitu 1–3 kg dan sesuai dengan kuota yang tersedia di daerah tersebut.

Secara geografis, Kabupaten Sinjai terletak di bagian pantai timur Provinsi Sulawesi Selatan yang berjarak sekitar 223 km dari kota Makassar. Tepatnya kabupaten ini berada pada posisi 5°19' 50"-5°36'47" (LS) dan 119°48'30"-120°10' 00" (BT) (<http://www.sinjaikab.go.id>). Secara administratif, Kabupaten Sinjai mencakup 9 (sembilan) kecamatan yang terdiri dari 80 desa dan kelurahan dengan luas wilayah 819,96 km<sup>2</sup> (81.996 ha). Posisi wilayahnya berbatasan dengan Kabupaten Bone (bagian utara), Teluk Bone (bagian timur), Kabupaten Bulukumba (bagian selatan) dan Kabupaten Gowa (bagian barat).

Adanya permintaan pasar yang tinggi menyebabkan eksploitasi ikan napoleon yang semakin tinggi pula, sementara data dan informasi yang tersedia terkait dengan populasi ikan tersebut masih kurang. Luasnya wilayah perairan laut dan tenaga peneliti yang terbatas menjadi tantangan bagi tersedianya data dan informasi tentang populasi ikan napoleon yang sangat diperlukan tersebut.

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui ukuran populasi ikan napoleon (*Cheilinus undulatus*) di perairan sekitar Sinjai dan Bone–Sulawesi Selatan dalam rangka mendukung evaluasi penetapan status perlindungan ikan tersebut di Indonesia.

## BAHAN DAN CARA KERJA

Ikan Napoleon memiliki permintaan pasar yang tinggi, sehingga sifat dasarnya yang memang sudah jarang di alam akan bertambah susah dijumpai. Ikan ini susah ditemukan bukan karena bersifat kriptik, ikan ini bersifat soliter dan selalu aktif berenang di tempat terbuka, sehingga mudah untuk menemukannya di lokasi yang memang menjadi habitatnya. Dengan bawaan sifat dasarnya seperti itu, sensus visual yang dilakukan pada kegiatan *monitoring* populasi ikan napoleon akan membutuhkan area sapuan yang panjang, sebaliknya transek sabuk yang pendek dan terputus-putus tidak akan membawa hasil yang diharapkan. Pendekatan UVC (*Underwater Visual Census*) dan SVC (*Snorkeling Visual Census*) adalah yang terbaik untuk pemantauan ikan napoleon atau jenis ikan lain yang bersifat sama.

Banyak *monitoring* populasi ikan napoleon dilakukan di perairan-perairan tropis di dunia, namun metode *sampling* yang digunakan untuk menetapkan indikator status sebenarnya dari kepadatan populasi ikan napoleon di alam harus layak dan sesuai dengan sifat dasar ikan napoleon. Umumnya data yang dianggap baik dan benar adalah data yang dihasilkan dari penelitian yang mempergunakan metode UVC atau SVC yang rinci dan distandarisasi oleh Pat Colin dan Yvone Sadovy dari *the Coral Reef Research Foundation* (Sadovy 2005; 2006b).

Sensus visual bawah air (*underwater visual census* atau UVC) merupakan metode yang sering digunakan dalam menghitung kelimpahan ikan karang. Sensus visual tersebut dapat berupa *belt transects* (English *et al.* 1994), *stationary point counts* (Bohnsack and Bannerot, 1986), *roving diver surveys* (Schmitt *et al.* 2002) dan *towed diver surveys* (Brainard *et al.* 2008). Selain itu dikembangkan juga metode sensus visual dengan sapuan yang lebih luas dengan menggunakan *tracklog* dari GPS (Collin 2006). Penentuan luas area sensus/transek dihitung berdasarkan titik-titik koordinat yang direkam oleh GPS, demikian pula posisi ikan napoleon yang dijumpai selama sensus dapat diketahui

dengan mencocokkan waktu (jam) ikan tersebut dijumpai dengan waktu (jam) yang direkam oleh GPS. Jika kegiatan sensus visual tersebut menggunakan peralatan *SCUBA Diving* dan menyelam maka disebut *Underwater Visual Census (UVC)*, jika tidak menggunakan *SCUBA Diving* dan penggantinya adalah *snorkling* (sirip renang dan masker) disebut *Snorkling Visual Census* atau *SVC* (Collin 2006; Ruchimat 2012).

Dalam penelitian ini digunakan metode *Snorkling Visual Census (SVC)* yaitu kegiatan sensus ikan napoleon secara visual pada daerah transek yang telah ditentukan dengan menjelajah/berenang secara *snorkling* sepanjang transek tersebut dengan luasan jarak pandang ke kiri dan kanan selebar 10 m, pada daerah dekat dengan *slope* terumbu karang (Gambar 1). GPS dan jam tangan kedap air digunakan untuk pencatat koordinat lintasan transek dan waktu saat ditemukan ikan selama sensus visual berlangsung dan dicocokkan dengan waktu yang direkam oleh GPS.

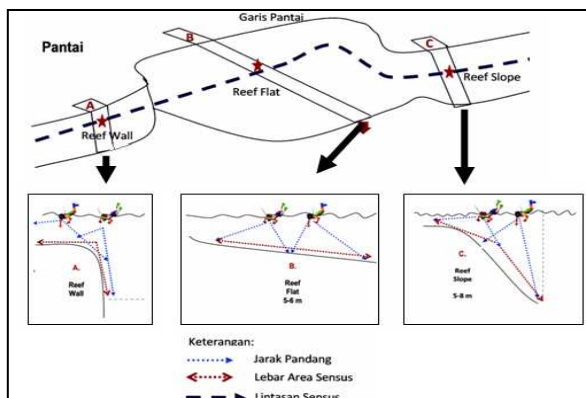
Kepadatan ikan napoleon dihitung menggunakan formula sebagai berikut:

$$D_i = X_i / N_i$$

**Keterangan:**

- $D_i$  : Kepadatan (individu/ha)  
 $X_i$  : Jumlah total individu ikan napoleon  
 $N_i$  : luas total area

Transek sensus visual ikan napoleon dilakukan pada daerah terumbu karang yang dapat mewakili



**Gambar 1.** Lintasan *Snorkling Visual Census (SVC)* yang mengikuti kontur bentuk terumbu karang (modifikasi dari Ruchimat, 2012).

kawasan perairan sekitar Sinjai yaitu beberapa transek di kawasan sebelah utara perairan, bagian tengah dan bagian selatan (Gambar 2).

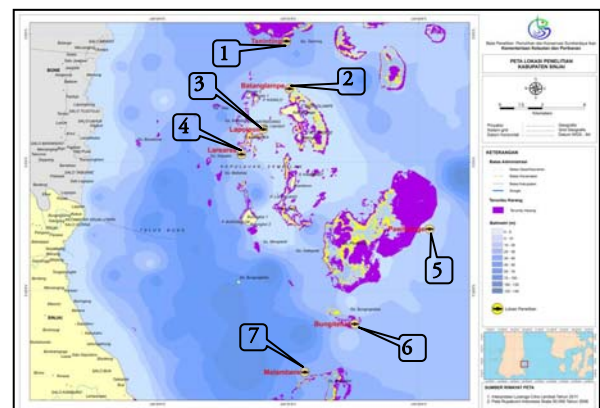
## HASIL

### Kelimpahan ikan napoleon

Berdasarkan sensus visual (SVC) kelimpahan ikan Napoleon di Sinjai rata-rata sebesar 2 individu/ha (Tabel 1). Dari 7 transek sensus visual (SVC) yang ditelusuri sepanjang 9.854 m atau seluas 98.540 m<sup>2</sup> lintasan, empat transek dijumpai ikan napoleon yaitu di Taninting, Bungitelue, Lapoipoi dan Batanglampe (Tabel 2)

Dengan demikian kepadatan ikan napoleon di Sinjai berkisar antara 0–4 individu/ha atau rata-rata 1,3 individu/ha. Hasil ini menunjukkan bahwa kelimpahan ikan napoleon sudah menurun, bila dibandingkan dengan populasi ikan napoleon pada daerah yang dilindungi yang dapat mencapai 7–20 individu/ha.

Kelimpahan ikan napoleon dipandang dari sudut ruang (distribusi spasial) tergolong jarang pada lokasi eksploitasi sedang dan bahkan sangat jarang pada lokasi eksploitasi tinggi (Gillet 2010). Pada lokasi perlindungan (*marine protected area*), ikan napoleon tidak pula mudah dijumpai seperti mudahnya menjumpai ikan-ikan karang lain yang selalu bergerombol dimana ada bongkahan terumbu.



**Gambar 2.** Peta lokasi penelitian dan sebaran terumbu karang di sekitar Perairan Sinjai - Sulawesi Selatan (Titik pengamatan: 1. Taninting, 2. Batanglampe, 3. Lapoipoi, 4. Larearea, 5. Pasiloange, 6. Bungitelue, dan 7. Malambere).

**Tabel 1.** Kelimpahan ikan napoleon (*Cheilinus undulatus*) berdasarkan *snorkeling visual census* (SVC) di perairan Sinjai (Sulawesi Selatan).

Lokasi/ <i>Location</i>	Lintasan/ <i>Track</i> (m)	Luas/ <i>Transect area</i> (m <sup>2</sup> )	Jumlah Ikan/ <i>Number of fish</i>	Luas/ <i>Transect area</i> (ha)	Kepadatan/ <i>Density</i> (individual/ ha)
Taninting	2.977	29.770	1	3,0	0,33
Bungitelue	1.288	12.880	1	1,3	0,77
Lapoipoi	1.028	10.280	4	1,0	4
Batanglampe	1.026	10.260	4	1,0	4
Larearea	611	6.110	0	0,6	0
Pasiloange	1.376	13.760	0	1,4	0
Malambere	1.548	15.480	0	1,6	0
<b>Jumlah</b>	<b>9.854</b>	<b>98.540</b>	<b>10</b>	<b>9,9</b>	
<b>Rata-rata</b>				<b>1,41</b>	<b>1,3</b>

**Tabel 2.** Catatan hasil pengamatan ikan napoleon pada sensus visual (SVC) di perairan sekitar Bungitelue, Bungitelue, Batanglampe, Lapoipoi Sinjai – Sulawesi Selatan.

Jam	Jumlah Individu	Stadia/ Ukuran(cm)	Keterangan (Habitat)
12:47:27 (Bungitelue)	1	Juvenil 25 cm	Terumbu karang, kedalaman 12 m, pada titik koordinat 5° 11,304' LS 120° 27,552' BT
11:07:34 (Taninting)	1	Juvenil 25 cm	Terumbu karang, kedalaman 12 m, pada titik koordinat 5° 0,276' LS 120° 24,938' BT
8:10:17 (Batanglampe)	1	Dewasa/ 30 cm	Terumbu karang, kedalaman 8-10 m, pada titik koordinat 5° 2,062' LS 120° 25,182' BT
8:24:45 (Batanglampe)	1	Dewasa/ 35 cm	Terumbu karang, kedalaman 7-9 m, pada titik koordinat 5° 2,106' LS 120° 25,086' BT
8:30:52 (Batanglampe)	1	Dewasa/ 40 cm	Terumbu karang, kedalaman 12 m, pada titik koordinat 5° 2,130' LS 120° 25,051' BT
9:03:59 (Batanglampe)	1	Dewasa/ 40 cm	Terumbu karang, kedalaman 12 m, pada titik koordinat 5° 2,389' LS 120° 25,058' BT
8:16:00 (Lapoipoi)	1	Dewasa/ 40 cm	Terumbu karang, kedalaman 13-15 m, pada titik koordinat 5° 3,714' LS 120° 24,046' BT
10:19:00 (Lapoipoi)	2	Dewasa/ 40 cm	Terumbu karang, kedalaman 10 m, pada titik koordinat 5° 3,696' LS 120° 24,026' BT
10:57:00 (Lapoipoi)	1	Dewasa/ 40 cm	Terumbu karang, kedalaman 8-10 m, pada titik koordinat 5° 3,737' LS 120° 24,040' BT

## PEMBAHASAN

Kepadatan maksimum ikan napoleon dewasa yang tercatat selama ini tidak lebih dari 10 individu per hektar (Sadovy *et al.*, 2007). Ketika musim reproduksi, juvenil ikan ini membentuk kelompok yang lebih besar yang terdiri dari 12-75 ekor, seperti yang dijumpai di Palau, Timor Timur (Anonim 1992).

Penelitian-penelitian yang menggunakan metode UVC adalah seperti yang dilakukan di New Caledonia dan Kepulauan Tuamotu di French Polinesia, hasilnya menyatakan bahwa kepadatan ikan Napoleon di karang penghalang (*barrier reefs*) sebanyak 4,5 individu per hektar, di pertengahan laguna 1,4 individu per hektar, dan di karang tepi dan karang laguna masing-masing 0,3 individu per hektar (Gillet 2010).

Lebih lanjut Gillet (2010) menyebutkan, bahwa konsolidasi dalam penggunaan metode UVC untuk memperkirakan kepadatan ikan Napoleon telah dikerjakan oleh sedikitnya 12 peneliti yang berbeda di 24 lokasi yang terpisah sepanjang rentang geografis. Hasilnya menunjukkan bahwa median kepadatan ikan ini pada satu lokasi tanpa tekanan penangkapan adalah 20 individu per hektar, sedangkan kepadatan ikan ini pada banyak area dengan tekanan penangkapan tingkat sedang berkisar antara 0 sampai 5 individu per hektar. Secara umum, hasilnya menunjukkan bahwa kelimpahan ikan napoleon yang rendah terdapat pada area-area yang tingkat tekanan penangkapannya tinggi, meskipun kepadatan ikan ini dalam habitat aslinya bervariasi. Dengan demikian kepadatan populasi ikan napoleon sangat dipengaruhi oleh laju eksploitasi di samping sifat populasinya yang sudah seperti itu.

Hasil yang hampir serupa didapat di perairan Australia (Pogonoski *et al.* 2002), seperti yang dilaporkan oleh IUCN (2006) bahwa kepadatan ikan napoleon dewasa di perairan karang Queensland diperkirakan berkisar antara 2,5-3,5 ekor/8.000 m<sup>2</sup> (setara dengan 3-4 individu/ha).

Beberapa hasil penelitian di perairan Indonesia dengan metode UVC yang diakui keabsahannya, seperti yang dilakukan IUCN dan LIPI tahun 2005 dan 2006, berkisar antara 0,4 sampai 0,86 individu per hektar dengan total lintasan sampling 125 km. Lokasi survei ini meliputi Bunaken, Raja Ampat, NTT, Bali dan Kangean (IUCN 2006). Hasil *monitoring* terbaru pada November 2011 dengan metode UVC di Kabupaten Karas, Fak Fak, meliputi area sensus di 4 pulau (Tarak, Faur, Andamisa dan Andalisa). Panjang lintasan sensus 32 km dari 13 lintasan (*track*) jalur sensus, dimana ditemukan ikan napoleon antara 0,23 sampai 2,34 individu per hektar dengan kepadatan rata-rata 1,1 individu per hektar. Lokasi tersebut merupakan daerah penangkapan yang telah ditutup selama 5 tahun (Sadovy *et al.* 2011).

### Kesesuaian Habitat Ikan Napoleon

Sebagian terbesar perairan Kabupaten Sinjai terdiri dari banyak *path reef* di pelataran karang dalam yang disebut *tandes* (Saaru) atau di lereng karang (*reef slope*). Keduanya merupakan area tangkap ikan demersal. Pola dasar perairan dan relif terumbu seperti ini, campuran antara pasir, karang, fauna lain dan bongkahan batuan karang mati dan patahan karang merupakan habitat ikan napoleon. Pola relif terumbu yang paling disukai ikan napoleon adalah *reef slope* yang menjurus ke dinding karang (*drop off*). Ikan napoleon berenang antara bibir tubir (*reef crest*) dan dinding karang, kadang-kadang masuk lebih dalam ke dasar perairan ketika menghadapi ancaman.

Wilayah perairan karang di Kabupaten Sinjai sejak dahulu sudah menjadi wilayah tangkap. Jelajah penangkapan tergolong luas dari utara perairan sampai ke selatan, dan bahkan penangkapan mencapai Perairan Kabupaten Takalar. Dengan demikian wilayah Sinjai maupun Takalar mejadi sentra produksi ikan napoleon

### Kondisi Terumbu Karang

Pengamatan terhadap terumbu karang menunjukkan bahwa kondisi karang secara rata-rata dapat dikategorikan baik. Selain sedimentasi, faktor gelombang yang kuat juga diduga menghambat proses penempelan larva karang pada substrat. Kerusakan terumbu karang yang terjadi di Perairan Kepulauan Sembilan, Kabupaten Sinjai, Sulawesi Selatan berdasarkan pengamatan di lapangan serta hasil wawancara dengan beberapa anggota masyarakat menunjukkan bahwa proses penangkapan ikan pelagis maupun demersal masih menggunakan alat bantu peledak (bom) dan senyawa kimia (sianida). Fakta ini terlihat dari kondisi karang yang rusak akibat dari kedua kegiatan tersebut. Pada saat sedang melaksanakan kegiatan *Snorkeling Visual Census* (SVC), sering ditemukan operasi pengeboman ikan pada beberapa lokasi yang tidak jauh dari lokasi penelitian. Pada beberapa lokasi tidak adalagi bongkahan atau karang mati yang ditumbuhi

algae (DCA) tetapi hancur berupa patahan karang yang merata di kedalaman antara 3-15 meter. Hal ini mengakibatkan ikan-ikan karang susah untuk mencari tempat tinggal. Spot-spot karang umumnya hanya sampai kedalaman 10-15 m, setelah itu pasir dan pecahan karang mati. Dari hasil pengamatan dengan metode *Snorkeling Visual Census* (SVC), yang dilakukan pada 7 stasiun pengamatan diperoleh persentaseutupan karang hidup antara 20 % - 80 % dengan rerata persentaseutupan karang hidup 45 %, 2 stasiun dalam kondisi baik (60 % - 80 %) dan 4 stasiun dalam kondisi sedang (40 % - 60 %), serta 1 stasiun dalam kondisi rusak (< 40 %).

## KESIMPULAN DAN SARAN

Terdapat beberapa lokasi yang masih dijumpai ikan napoleon yaitu Lapoipoi, Batang-lampe, Taninting dan Bungitelue.

Kelimpahan ikan napoleon pada empat lokasi itu berkisar antara 0,3-3,8 individu/ha (atau rata-rata 2 individu/ha). Beberapa lokasi pengamatan menunjukkan kondisi terumbu karang yang masih baik dan beberapa lokasi yang moderat dan kritis.

Pada beberapa lokasi yang dijumpai ikan napoleon disarankan agar ada upaya untuk perlindungan ikan tersebut dan habitatnya sehingga bisa terjaga kelestariannya, terutama pada lokasi di Lapoipoi (pada titik koordinat 5°3' 42,84" LS dan 120°24' 2,76"BT) dan Batang-lampe (pada titik koordinat 5°2'7,80" LS dan 120°25'3,06" BT).

## UCAPAN TERIMA KASIH

Tulisan ini merupakan bagian dari kegiatan hasil penelitian BP2KSI yang dibiayai oleh Dana APBN T.A. 2012 yang berjudul Penelitian Biologi, Dinamika Populasi dan Habitat Ikan Napoleon (*Cheilinus undulatus*) untuk mendukung evaluasi penetapan status perlindungannya di Perairan Sinjai (Sulawesi Selatan) dan Perairan Sikka (Nusa Tenggara Timur). Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada segenap staf Dinas Kelautan dan Perikanan

Kabupaten Sinjai, nelayan di sekitar Kepulauan Sembilan – Kabupaten Sinjai – Sulawesi Selatan, Drs. Nagib Edrus, M.Sc. (Balai Penelitian Perikanan Laut) dan Sebastian Aviandhika (Mahasiswa Universitas Diponegoro).

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1992. Palau Fishery Report, *Annual report*. Division of Marine Resources. Bureau of Natural Resources and Development. Ministry of Resources and Development, Koror, Palau, 99 pp
- Bohnsack, JA. & SP. Bannerot. 1986. A Stationary Visual Census Technique for quantitatively assessing community structure of coral reef fishes. NOAA Technical Report 41. National Marine Fishery Service, Florida.
- Brainard, R., J. Asher, J. Gove, J. Helyer, J. Kenyon, F. Mancini, J. Miller, S. Myhre, M. Nadon, J. Rooney, R. Schroeder, E. Smith, B. Vargas-Angel, S. Vogt, P. Vroom, S. Balwani, S. Ferguson, R. Hoeke, M. Lammers, E. Lundblad, J. Maragos, R. Moffitt, M. Timmers, & O. Vetter. 2008. Coral Reef Ecosystem Monitoring Report for American Samoa: 2002- 2006. Coral Reef Ecosystem Division, NOAA Special Report, National Marine Fishery Service, Pacific Island Fishery Science Center, 504 pp.
- Colin, P. 2006. Underwater visual census of *Cheilinus undulatus* (humphead wrasse, Napoleon fish) in three areas of Indonesian waters, 2005. Annex II in: CITES. 2006. Development of fisheries management tools for trade in humphead wrasse, *Cheilinus undulatus*, in compliance with Article IV of CITES. Convention on the International Trade in Endangered Species, AC22 Inf. 5.
- English, S., C. Wilkinson, & V. Baker. 1994. Survey for Tropical Marine Resources, 2<sup>nd</sup> ed. Australian Institute of Marine Science. Townsville, Queensland, Australia.
- Gillett, R. 2010. Monitoring and Management of

- the Humphead Wrasse, *Cheilinus undulatus*. FAO Fisheries and Aquaculture Circular No. 1048, Rome. 62p. <http://www.sinjaikab.go.id>
- IUCN. 2006. Development of fisheries management tools for trade in humphead wrasse, *Cheilinus undulatus*, in compliance with Article IV of CITES. Final Report of CITES Project No. A-254 undertaken by the International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources-World Conservation Union/Species Survival Commission (IUCN/SSC) Groupers & Wrasses Specialist Group and led by Dr Yvonne Sadovy.
- Pogonoski, JJ., DA. Pollard, & JR. Paxton. 2002. Conservation overview and action plan for Australian threatened and potentially threatened marine and estuarine fishes. Environment Australia, Canberra. 375 pp.
- Ruchimat, T. 2012. Pedoman Survey Populasi Ikan Napoleon *Cheilinus undulatus* Rüppel 1835). Direktorat Konservasi Kawasan dan Jenis Ikan. Direktorat Jenderal Kelautan, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil, Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Sadovy, Y. 2005. Napoleon fish (humphead wrasse), *Cheilinus undulatus*, trade in Southern China and underwater visual census survey in southern Indonesia. IUCN Groupers & Wrasses Specialist Group. 26 p.
- Sadovy, Y. 2006b. Development of fisheries management tools for trade in humphead wrasse, *Cheilinus undulatus*, in compliance with Article IV of CITES. *IUCN Groupers & Wrasses Specialist Group*. Final Report April 2006, 103 pp
- Sadovy, Y., SB. Lubis, & S. Suharti. 2011. Napoleon Wrasse Status and Protection Workshop, (June 2010), 2010–2012.
- Sadovy, Y., AE. Punt, W. Cheung, M. Vasconcellos, S. Suharti. & BD. Mapstone. 2007. Stock assessment approach for the Napoleon fish, *Cheilinus undulatus*, in Indonesia. A tool for quota-setting for data-poor fisheries under CITES Appendix II non-detriment finding requirements. FAO Fisheries Circular No. 1023. Rome, FAO. 71 pp.
- Sadovy, Y., M. Kulbicki, P. Labrosse, Y. Letourneur, P. Lokani, & TJ. Donaldson. 2003. The Humphead Wrasse, *Cheilinus undulatus*: synopsis of a threatened and poorly known coral reef fish. *Review in Fish Biology and Fisheries* 13 : 327-364
- Schmitt, EF., RD. Sluka, & KM. Sullivan-Sealey. 2002. Evaluating the use of roving diver and transect surveys to assess the coral reef fish assemblage off southeastern Hispaniola. *Coral Reefs* 21:216-223.